

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**Media identification in an automated data library**Patent Number: ☐ US5729464

Publication date: 1998-03-17

Inventor(s): DIMITRI KAMAL EMILE (US)

Applicant(s): IBM (US)

Requested Patent: ☐ JP9128476

Application Number: US19950537037 19950929

Priority Number(s): US19950537037 19950929

IPC Classification: G06F17/00; G11B17/22

EC Classification: G11B17/22C, G11B17/22E, G11B27/00AEquivalents: ..... JP3163014B2, KR237934

---

**Abstract**

---

One or more stationary bar code readers are provided in an automated storage library to monitor the movement of magazines, cartridges and/or disks within the library and to maintain an updated inventory on the location of each item in the library. Preferably, a reader is positioned at the head of each column of storage cells and at the front of each drive unit. Each magazine and cartridge has a linear bar code label and each bare disk has a concentric bar code label. Each label is fixed to a surface visible to the readers whereby, as a magazine, cartridge or disk is passed in front of a reader, the label is read, decoded and the information used to update a library inventory table.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-128476

(43)公開日 平成9年(1997)5月16日

(51)Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 6 K 7/10		7429-5B	G 0 6 K 7/10	R
	7/00	7429-5B	7/00	U
G 1 1 B 17/26		9296-5D	G 1 1 B 17/26	

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 10 頁)

(21)出願番号 特願平8-235008

(22)出願日 平成8年(1996)9月5日

(31)優先権主張番号 5 3 7 0 3 7

(32)優先日 1995年9月29日

(33)優先権主張国 米国 (US)

(71)出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシー  
ズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSIN  
ESS MACHINES CORPO  
RATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州  
アーモンク (番地なし)

(72)発明者 カマル・エミール・ディミトリ

アメリカ合衆国85718、アリゾナ州ツー  
ン、プラチタ・ハユコ 5420

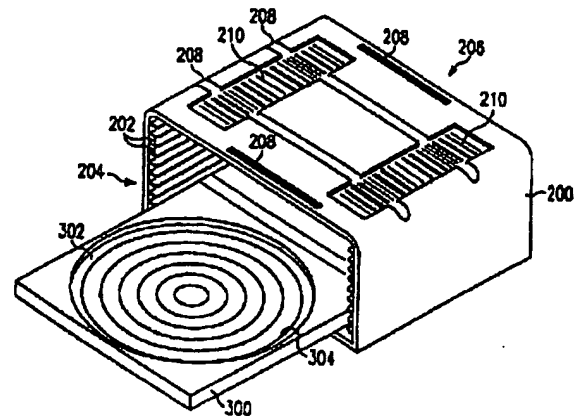
(74)代理人 弁理士 合田 潔 (外2名)

(54)【発明の名称】 バーコード媒体識別ライブラリ装置

(57)【要約】

【課題】 ライブラリが様々なタイプのデータ・ユニ  
ットの在庫確認を行えるようにすること。

【解決手段】 自動格納ライブラリに静止型バーコード  
・リーダー(それぞれ図2の160、図3の150)が備  
えられ、ライブラリ内のマガジン200、カートリッジ  
(図5)、及び(または)ディスクの動きがモニタさ  
れ、ライブラリ内の各アイテムの位置について更新され  
た在庫情報が維持される。好適には収納セルの各カラム  
の頭部と、各ドライブ・ユニットの前部にリーダーが置か  
れる。マガジンとカートリッジはそれぞれリニア・バー  
コード・ラベル210を有し、裸のディスク302はそ  
れぞれ同心円状の円形バーコード・ラベル304を有す  
る。各ラベルはリーダーから見える表面に付けられ、これ  
によりマガジン、カートリッジ、またはディスクがリー  
ダの前を通過する際にラベルが読取られてデコードさ  
れ、この情報がライブラリ在庫テーブルの更新に用いら  
れる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】少なくとも1つの光ディスクを収容したマガジンを格納及び検索する自動ライブラリ装置であって、各マガジンの表面に前記マガジンを識別するバーコードがあり、各ディスクの表面には前記ディスクとその特性を識別する同心円状のバーコードがあり、少なくとも1つのカラムに配置された複数のマガジン保持用収納セルと、

前記マガジンのうち選択された1つから複数の光ディスクのうち選択された1つをロードできる光ドライブ・ユニットと、

選択されたマガジンを収納セルと前記光ドライブ・ユニットとの間で搬送するアクセサと、

前記アクセサに装着され、前記選択されたマガジンを収納セルと前記光ドライブ・ユニットとの間でセットし取り出すためのグリップと、

収納セルの各カラムの第1端部付近に固定され、マガジンがカラムの収納セルにセットまたはそこから取り出される際に前記マガジンの表面のバーコードを読取るようにされ、前記マガジンを識別する第1情報信号を生成するように動作する第1バーコード・リーダーと、

前記光ドライブ・ユニットの付近に固定され、選択されたディスクが前記光ドライブ・ユニットにセットまたはそこから取り出される際に前記ディスクの表面の同心円状のバーコードを読取るようにされ、前記選択されたディスクを識別する第2情報信号を生成するように動作する第2バーコード・リーダーと、

を含む、ライブラリ装置。

【請求項2】マガジン入出力ステーションと、前記入出力ステーション付近に固定され、マガジンが前記グリップによって前記入出力ステーションにセットされるか、またはそこから取り出される際に前記マガジンの表面にあるバーコードを読取るようにされ、前記マガジンを識別する第1情報信号を生成するよう動作する第3バーコード・リーダーと、

を含む、請求項1記載のライブラリ装置。

【請求項3】前記第1バーコード・リーダーは、前記第1バーコード・リーダーの照準方向と実質的に同中心的な方向の前記グリップの動きと同期がとられる可変焦点を有するレンズを含む、請求項1記載のライブラリ装置。

【請求項4】前記第2バーコード・リーダーと相互接続されて、前記第2バーコード・リーダーから、前記光ドライブ・ユニットに装着される光ディスクについての識別及び特性情報を受信し、前記情報を前記光ドライブ・ユニットに転送して、前記光ドライブ・ユニットが前記光ディスクの装着に備えられるようにする、アクセサ・ロジック・モジュールを含む、請求項1記載のライブラリ装置。

【請求項5】前記アクセサ・ロジック・モジュールは、前記第1バーコード・リーダーから転送された第1情報信

号を受信する手段を含む、請求項4記載のライブラリ装置。

【請求項6】それぞれの表面にリムーバブル・データ・カートリッジとその特性を識別するバーコードのある前記データ・カートリッジを格納及び検索する自動ライブラリ装置であって、

少なくとも1つのカラムに配置された複数のカートリッジ保持用収納セルと、前記複数のカートリッジのうち選択された1つをロードできるデータ・ドライブ・ユニットと、

選択されたカートリッジを収納セルと前記ドライブ・ユニットとの間で搬送し、前記選択されたカートリッジを収納セルと前記ドライブ・ユニットとの間でセットし取り出すアクセサと、

収納セルの各カラムの第1端部付近に固定され、カートリッジが前記カラム内の収納セルとの間でセットまたは取り出される際に前記カートリッジの表面にあるバーコードを読取るようにされ、前記カートリッジとその特性を識別する第1情報信号を生成するように動作する第1バーコード・リーダーと、

前記第1バーコード・リーダーから、前記ドライブ・ユニットに装着されるカートリッジについて第1情報信号を受信し、前記識別及び特性情報を前記ドライブ・ユニットに転送することによって、前記ドライブ・ユニットが前記カートリッジの装着に備えられるようにする、アクセサ・ロジック・モジュールと、を含む、ライブラリ装置。

【請求項7】前記第1バーコード・リーダーは、前記第1バーコード・リーダーの照準方向と実質的に同中心的な方向の前記アクセサの動きと同期がとられる可変焦点を有するレンズを含む、請求項6記載のライブラリ装置。

【請求項8】カートリッジ入出力ステーションと、前記入出力ステーション付近に固定され、カートリッジが前記アクセサによって前記入出力ステーションにセットされるか、またはそこから取り出される際に前記カートリッジの表面にあるバーコードを読取るようにされ、前記カートリッジとその特性を識別する第2情報信号を生成するよう動作する、第2バーコード・リーダーと、を含む、請求項6記載のライブラリ装置。

【請求項9】前記第1バーコード・リーダーは、前記第1バーコード・リーダーの照準方向と実質的に同中心的な方向の前記アクセサの動きと同期がとられる可変焦点を有するレンズを含む、

前記第2バーコード・リーダーは固定焦点を有するレンズを含む、

請求項8記載のライブラリ装置。

【請求項10】前記データ・ドライブ付近に固定され、カートリッジが前記アクセサによって前記データ・ドライブにセットされるか、またはそこから取り出される際に前記カートリッジの表面にあるバーコードを読取るよ

うにされ、前記カートリッジとその特性を識別する第3情報信号を生成するよう動作する、第3バーコード・リーダーを含む、請求項6記載のライブラリ装置。

【請求項11】前記データ・カートリッジは光ディスクを含み、前記バーコードは前記光ディスクの表面の同心円状のバーコードを含む、請求項10記載のライブラリ装置。

【請求項12】前記データ・カートリッジは光ディスク・カートリッジを含み、前記バーコードは前記光ディスク・カートリッジの表面のリニア・バーコードを含む、請求項10記載のライブラリ装置。

【請求項13】前記データ・カートリッジは磁気テープ・カートリッジを含み、前記バーコードは前記テープ・カートリッジの表面のリニア・バーコードを含む、請求項10記載のライブラリ装置。

【請求項14】それぞれの表面にリムーバブル・データ・ユニットとその特性を識別するバーコードのある前記データ・ユニットを格納及び検索する自動ライブラリ装置であって、少なくとも1つのカラムに配置された複数のデータ・ユニット保持用収納セルと、

前記複数のデータ・ユニットのうち選択された1つをロードできるデータ・ドライブ・ユニットと、選択されたデータ・ユニットを収納セルと前記ドライブ・ユニットとの間で搬送し、前記選択されたデータ・ユニットを収納セルと前記ドライブ・ユニットとの間でセットし取り出すアクセサと、

収納セルの各カラムの第1端部付近に固定され、データ・ユニットが前記カラム内の収納セルとの間でセットまたは取り出される際に前記データ・ユニットの表面にあるバーコードを読取るようにされ、それぞれが前記データ・ユニットとその特性を識別する第1情報信号を生成するよう動作し、可変焦点レンズを有する、複数のバーコード・リーダーと、

ホスト・デバイスからデータ・ユニット・アクセス・コマンドを受信するよう接続されたライブラリ・コントローラと、アクセサ・ロジック・モジュールと、を含み、前記アクセサ・ロジック・モジュールは更に、前記ライブラリ・コントローラに接続されてそこからアクセサ・コマンドを受信する第1インターフェイスと、前記アクセサに接続されてX、Y、またはZ方向の前記アクセサの動きを指示する第2インターフェイスと、Y方向の前記アクセサの動きを指示するコマンドを受信するよう接続され、前記可変焦点レンズに対してY信号を生成し、前記可変焦点レンズの焦点はY方向の前記アクセサの動きと同期がとられた、バーコード・リーダー焦点コントローラと、

X方向の前記アクセサの動きを指示するコマンドを受信するよう接続され、X信号を生成する、カラム・デコーダと、

Z方向の前記アクセサの動きを指示するコマンドを受信するよう接続され、Z方向のグリッパの動きを示すZ信号を生成する、追加/検索デコーダと、

それぞれ前記バーコード・リーダーの1つから出力信号を受信するよう接続された複数のアナログ/デジタル・コンバータと、

それぞれ前記アナログ/デジタル・コンバータの1つからの出力信号、X信号、及び位相ロック・ループからの同期信号を受信するよう接続された複数の第1ANDゲートと、

前記第1ANDゲートのそれぞれからの出力を受信するよう接続されたORゲートと、

Z信号と前記ORゲートからの出力を受信するよう接続された第2ANDゲートと、

前記第2ANDゲートからの出力を受信するよう接続され、情報信号を格納するシフト・レジスタと、

前記シフト・レジスタからの出力を受信するよう接続され、デコードされた情報信号を前記ライブラリ・コントローラに転送するデコーダと、

を含む、ライブラリ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は自動データ格納ライブラリに関し、特に媒体がライブラリ内を移動中に媒体の識別を行うために固定バーコード・リーダーを採用することに関する。

【0002】

【従来の技術】一般的にはライブラリ、ジュークボックス、或いはオートチェンジャと呼ばれる（ここでは総称として“ライブラリ”と呼ぶ）自動データ格納及び検索装置は、固体メモリすなわちハード・ファイルよりもギガバイト当たりのコストが小さく、比較的大量のデータを保存するときによく用いられる。ライブラリは、光ディスク、光テープ、磁気テープの各媒体に使用できる。光ディスクは例えば、書換え可能な光磁気型、書換え可能な位相変化型、ライトワンス型または追記型（WORM）、標準CD-ROM、記録可能なCD-ROM、消去可能なCD-ROM、高密度CD-ROM等がある。磁気テープや光テープ及び光ディスクは剛性の保護ハウジングやカートリッジに収容できる。またライブラリには、保護ハウジングに覆われていない光ディスク（“裸の”ディスク）や、オープン・トレイに保持される光ディスクを対象にしたものがある。更に媒体を格納した数個のカートリッジまたはトレイを収める“マガジン”を収容し搬送するようになっているライブラリもある。ここでは他に指定しない限り、“媒体”という用語は媒体それ自体の総称として用い、“カートリッジ”は、ハウジング

のタイプにかかわらず保護ハウジングの総称として用いる。また“データ・ユニット”はカートリッジ、トレイとディスクの組み合わせ、裸のディスク、またはマガジンの総称として用いる。

【0003】ライブラリについてはよく知られているのでここでは一般的な説明にとどめる。代表的なライブラリは、適切なデータ・ユニットを収めるよう寸法が決められた収納セルの列またはカラム、ドライブに装着された媒体からデータを読み出す（通常はまたデータを媒体に書込む）ドライブ・ユニット、及び選択されたデータ・ユニットを収納セルとドライブの間で搬送するアクセサを含む。アクセサは手の形をしたグリッパ或いはこれと同等のデバイスを含み、データ・ユニットを収納セルまたはドライブとの間で取り出し/追加し、データ・ユニットをその搬送時に保持する。ライブラリにはまた、オペレータがライブラリ内部に対してデータ・ユニットを追加/取り出せる入出力ステーションを追加できる。

【0004】ライブラリの要素はライブラリ・マネージャに接続され、これによって制御される。ライブラリ・マネージャは専用コンピュータ（パーソナル・コンピュータ等）であり、コンピュータはホスト・コンピュータに接続される。またライブラリ・マネージャは非専用ホストでもよい。コマンドはホストとライブラリ・マネージャの間、またライブラリ・マネージャとライブラリ要素の間で交換される。媒体との間で読み書きされるデータはホストとドライブの間で交換される。このデータがライブラリ・マネージャを通過する装置もあり、ライブラリ・マネージャをバイパスして直接交換される装置もある。

【0005】多くのライブラリで、カートリッジの前面に機械読取り可能なラベルがあり、これはカートリッジが収納セルにあるときに見える。アクセサに装着されたビジョン装置やバーコード・スキャナ等のリーダがラベルを“読み”、あるカートリッジがドライブまで搬送されるように選択されたカートリッジであることを確認する。リーダはアクセサに質量を加えるので、所要電力が増えるか、またはアクセサのアクセラレーション/デセレーションが減少する。また、トレイや裸のディスクの前面にラベルを付けるのは実際的ではないので、トレイや裸のディスク用のライブラリは識別操作を行えないことがある。更にリーダが故障した場合は、修理が終わるまでライブラリをシャット・ダウンしなければならないことがある。

【0006】ライブラリ・マネージャは、装置が、インポート（追加）されたものとエクスポート（取り出し）されたものを含めてライブラリ内の全カートリッジを管理するようにしなければならない。通常、ライブラリ・マネージャは、各カートリッジの識別番号と収納セルのアレイ内のその物理位置のエントリを有するテーブルを維持する。カートリッジがドライブとセルの間を搬送さ

れる際にテーブルが更新される。テーブルはまた、入出力ステーションを通して新しいカートリッジが追加されるか、ライブラリから取り出されるときにも更新される。しかし、ライブラリのドアまたはアクセス・パネルが開いている場合、ライブラリ・マネージャは通知は受け取れるが、カートリッジが（入出力ステーションを通してではなく）マニュアルで追加されているか取り出されているかを、或いはその場合はそのID番号と位置を、判断できない。その結果、こうした状況ではライブラリ・マネージャは、在庫確認を行い、ID/位置テーブルを更新して変更内容を反映するよう指示する。

【0007】在庫確認は、リーダを有さないライブラリ内で、各カートリッジを収納セルから空のドライブに搬送し、カートリッジを装着し、そのIDを読み、次にカートリッジをセルに戻すことによって行われる。カートリッジの装着と装着解除の際にそれぞれスピンアップとスピンドウンの時間がかかる光ライブラリの場合、1つのカートリッジを処理するのに15秒乃至20秒かかり、大型ライブラリの在庫確認に必要な時間の合計はかなり大きくなる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、ライブラリが様々なタイプのデータ・ユニットの在庫確認を行えるようにすることである。

【0009】本発明の他の目的は、ライブラリが在庫確認を行うのに必要な時間を短縮することである。

【0010】本発明の他の目的は、ライブラリがデータ・ユニット上の機械読取り可能なラベルを読取る機能が影響を受けることなくアクセサが担持する質量を減らすことである。

【0011】本発明の他の目的は、スキャナ・ケーブルによって妨げられることなく、アクセサがカートリッジを反転（フリップ）させられるようにすることによってアクセサの自由度を高めることである。

【0012】

【課題を解決するための手段】本発明のこれらの目的は、データ・ユニット上のバーコードまたは他の機械読取り可能なラベルを読む固定デバイスを有する自動格納ライブラリによって達成される。ある実施例では、ライブラリ内の収納セルの各カラムが、カラムに近接して固定された専用読取りデバイスを有し、データ・ユニットがカラム内の収納セルとの間でセット/取り外される際にラベルが読取られる。読取りデバイスは、好適にはカラムに平行な方向へのアクセサの動きに同期した可変焦点を有するレンズを含む。別の実施例では、読取りデバイスは、ドライブに近接して固定され、データ・ユニットがドライブとの間でロード/イジェクトされる際にラベルが読取られる。また別の実施例では読取りデバイスは入出力ステーションに近接して固定され、データ・ユニットが入出力ステーションとの間でロード/イジェク

トされる際にラベルが読取られる。

【0013】

【発明の実施の形態】図1は、垂直なカラムに配置されたディスクが入ったマガジン用の複数の収納ビン110を含むデータ格納ライブラリ100を示す。ライブラリ100の説明は例示だけを目的にするものであって限定するものではない。本発明は他のライブラリ構成でも採用できることは理解されよう。ライブラリ100には前面と後面、右端と左端があるが、この区分は説明の便宜を図るためだけのものである。マガジン収納ビン110にはそれぞれ開いた前端と後端があり両側からアクセスできる。従って、収納ビン110に収まったマガジンは収納ビン110の前端または後部からセットまたは取り出せる。ディスクを入れるマガジン200の1つの例を図4に示している。マガジン200には複数のリセプトアクトル202があり、各リセプトアクトルはトレイ300をサポートでき、トレイ300はディスク302をサポートする。マガジン200には開いた前部と後部204、206がある。従って、ディスク302が入ったトレイ300は開いた端部204、または206のいずれかからセットまたは取り出せる。マガジン200の上下、前後には、以下に述べるように、アクセサ・グリッパやマガジン・マウントの対応するフィーチャと協働する様々なフィーチャ208が付加される。

【0014】図1に示すように、複数のディスク・ドライブとディスク・ローダの組み合わせ120が、マガジン収納ビン110の右端と左端で垂直なカラムに配置される。ディスク・ローダは122に、ディスク・ドライブは一般には124に位置する。これら構成要素の動作は、米国特許出願番号第363164号、December 22, 1994、QUICK ACCESS DATA STORAGE LIBRARY WITH BACKUP CAPABILITYで説明されている。

【0015】ドライブとディスク・ローダの組み合わせ120それぞれに隣接してマガジン・マウントのクラスタがある。このクラスタは、ディスク・ドライブとディスク・ローダの組み合わせ120の前面と後面で垂直に積み重ねられたマガジン・マウント126及び128の対を含む。マガジン・マウント上のフィーチャは、マガジン上の対応するフィーチャ208と協働して、マガジンがマガジン・マウント内にアクティブに保持され、マガジンの開いた端部がディスク・ローダ122に向き、ディスクの入ったトレイをマガジンからディスク・ドライブ124に搬送できるようにされる。

【0016】また図1に示す通り、マガジン収納ビン110の前面と後面にはマガジン搬送アセンブリまたはアクセサ(140)が置かれる。前マガジン・ピッカ142は、マガジンを下側の前マガジン・マウントにセットしているところを示している。マガジンが前後のマガジン・マウントに装着されると、ディスク・ローダ122は、ディスクをドライブ124へ搬送するため、装着さ

れたマガジンのリセプトアクトルからディスクの入ったトレイを選択できる。ライブラリ100はまた、マガジンをマガジン収納ビン110の開いた後部から引き出し、またセットできる後マガジン・ピッカ144を備える。

【0017】図1の拡大部が図2及び図3に示されるが、本発明が収納ビン110のカラム112の上部と、マガジン・マウント128のカラムの上部にセットされた状態を示す。図1の拡大図である図2で本発明は、カラム112の内側の向き合った2つの角の上部にあるバーコード・リーダ150を含む。収納ビン110のアレイ内の各カラムも同様なリーダ群を含む。各リーダ150は、カラム112のマガジン収納ビンの開口端に沿って光ビームを下方へ投射するための光源と、光ビームが対象物から反射した後に光ビームを受信するための光検出器を含む。図1の拡大図である図3は、上マガジン・マウント128の開口端の上中央にバーコード・リーダ160を1つ示す。

【0018】図4を参照する。マガジン200は上面に2つのリニア・バーコード・ラベル210を含む。ラベル210はそれぞれ同じ識別情報を含む。マガジン200がカラム110のマガジン収納ビンにセットされるか、またはそこから取り出されると、リーダ150の1つからの光ビームがバーコード210から反射して検出器によって受信される。ビンに対するマガジンの線形動作により、バーコード・リーダ150を固定でき、リーダ150で(スーパーのレジのスキヤナのように)バーコード・ラベル210に沿ってビームを物理的にスキャンする必要がなくなる。従ってリーダ150はシンプルで比較的安価にできる。ビン・カラム112の上部に2つのリーダ150を加え、マガジン200に2つのバーコード・ラベル210を追加することで、マガジン200の前後を区別することとは無関係に、ビンの前後いずれかからマガジンのセット/取り出しが行える。従ってマガジン200を識別する情報は常に読取れる。

【0019】各バーコード・リーダ150は、好適には、ピッカ142の垂直位置で調整されて、マガジン200がセット或いは取り出される収納ビンとリーダ150との垂直距離にかかわらず、光ビームの焦点をマガジン200の上部に合わせるズーム・レンズまたは機能的にこれと同等のものを有する。このような焦点制御は、アクセサ140とピッカ142、及びリーダ150が相互接続されたライブラリ・コントローラによって得られる。

【0020】図1の拡大図である図3を参照する。本発明は、マガジン・マウント128のカラムの上中央のバーコード・リーダ160を含む。マガジン200内の各ディスク302では、識別用の円形のバーコード・ラベル304(図4)が上面に付けられる(データは下面に記録される)。円形バーコード・ラベル304は、固定リーダ160に対するラベル304の回転の向きにかか

わらず、ディスクの外径から中央に沿って読取られる。リーダ160は、ディスク302がディスク・ローダ122によってマガジン200から取り出されるときに、マガジン・マウント128の開口に沿って光ビームを投射し、ディスク302上の円形バーコード・ラベル304を読取るようになっている。垂直に積み重ねられたマガジン・マウントの数が充分に多い場合は、リーダ160に、ディスク・ローダ122の垂直位置で調整されるズーム・レンズを付ける方が望ましい。でなければ、リーダ160と下マガジン・マウントの最大距離は、固定焦点リーダが適切に機能するのに充分な短い距離である。固定焦点リーダを使用できる距離は、設置環境に応じてそれぞれ個別に決定され、スキャナ光源の波長及び強度、スキャナのアパーチャ (aperture) 及び被写界深度、ライブラリ内の周囲光、またはターゲットのバーコード・ラベルの反射特性及び性質等の要因による。

【0021】図1の拡大図である図2に示したバーコード・リーダ150の構成はまた、光ディスクを入れる図5のカートリッジ310のような、データ・カートリッジを格納するライブラリにも使用できる。カートリッジ310では、リニア・バーコード・ラベル312が、カートリッジ310の上部 (または下部) に、シャッター・ドア314にかかるのを避けるために片側にずらして付けられる。カートリッジ310がビンまたはドライブにセット、或いはそこから取り出されると、固定バーコード・リーダが識別ラベル312を読取る。図4のマガジン200やディスク・トレイ300とは異なり、カートリッジ310では前部316と後部318が定められ、収納ビンまたはドライブに1方向にしかセットできない。しかし、カートリッジ310に両面ディスクがあるときは、反対側にアクセスするためにカートリッジ310が反転される。従って第2バーコード・ラベルがカートリッジ310の下部 (図5の向きで) に付けられる。第2ラベルが第1ラベル312の真下に付けられる場合、カートリッジ310が反転されるとき第2ラベルは反対側でずれていることになるので、第2リーダが必要である。もし第2ラベルが第1ラベル312と同じ側にずらしてある場合は、カートリッジ310のどちらの面が上を向いているかにかかわらず1つのリーダでラベルを読取れる。両面光カートリッジ用の従来のライブラリでは、両面にアクセスするためにはグリッパによってカートリッジを反転させる必要がある。このようなライブラリでグリッパにバーコード・リーダが付けてあるなら、リーダ・ケーブルがグリッパ動作の妨げになり得る。或いは、そのような懸念をなくすには、リーダをアクセサの上部に装着すればよい。しかしリーダを上部に装着するには、ライブラリに充分な高さが必要であり、この余分な高さは収納セルではカバーできない。従って、本発明のバーコード・リーダの固定位置により、ケーブルの巻き込みやライブラリ内の空間の無駄がなくな

ることは評価できよう。

【0022】本発明のリーダ構成により、ライブラリ内のデータ・カートリッジの在庫確認に必要な時間がカートリッジ当たり15秒乃至20秒から約2秒に短縮される。在庫確認が行われる際、アクセサは、バーコード・ラベルが固定リーダによって読取られるようにカートリッジを収納セルから引き出し、カートリッジを再びセルにセットして次のセルに移動する。携帯型の棒状スキャナや同様のデバイスをライブラリの外側に組み付け、ライブラリ・コントローラと相互接続すれば、カートリッジをマニュアルでセットできる。

【0023】図6は、複数の静止型バーコード・リーダ (またはセンサ) 402を管理する論理回路400のブロック図である。先に述べた通り、リーダ402は、収納カラム、ドライブ・ユニット、及び入出力ステーション内のデータ・ユニットの搬送をモニタできる。各リーダ402のアナログ出力は波形整形弁別器404に転送されてデジタル論理信号に変換される。弁別器404からの論理信号は位相ロック・ループ406と同期がとられORゲート410にゲートされ (408)、1度に1つのリーダ402からの信号だけが処理されるようにされる。オートチェンジャ・ロジック430内のカラム (X軸運動)・デコーダ432からの論理信号もORゲート410にゲートされる (408)。オートチェンジャ・ロジック430は、追加及び検索クロック434から論理信号を出力し、アクセサ/グリッパ140のリーチ運動 (Z軸) と論理回路400の動作の同期をとる。追加及び検索クロック信号はANDゲート412に転送され、そこで、アクティブなバーコード・リーダ402の出力のタイミングが、(Z方向に) セットまたは取り出されているカートリッジの速度と同期がとられるように、ORゲート410からの出力と論理積がとられる。ANDゲート412から得られたバーコード信号はシフト・レジスタ414に格納される。シフト・レジスタ414に格納された情報はデコードされ (416)、ライブラリ・コントローラ418に転送されて、格納された在庫確認テーブルが更新される。ライブラリ・コントローラ418はまたホスト・デバイス420と相互接続され、その間で制御信号、データ信号が受信及び転送される。

【0024】オートチェンジャ・ロジック430は、好適にはライブラリ自体に位置する回路カードであり、ライブラリ・コントローラ418はその場合ライブラリ専用のマイクロコンピュータにすることができる。オートチェンジャ・ロジック430はまた、SCSIインターフェイス436を通してライブラリ・コントローラ418と相互接続され、これによりライブラリ・コントローラ418は、一連のアクセサ・ドライブ438を通してオートチェンジャ・ロジック430に接続されたアクセサ/グリッパ140のX、Y、及びZの運動を含めたオ



ートチェンジャ・ロジック430のアクティビティを指示することができる。

【0025】リーダ402がどれも可変焦点機能を有する場合、オートチェンジャ・ロジック430は、ズーム・デコーダ439から対応するリーダ402に論理信号を出力して、その焦点と、選択されたカラムと垂直方向(Y軸)に沿ったアクセサの運動の同期をとる。

【0026】複数のリーダ402を有するライブラリでは、リーダ1つ或いは数個が故障したとしても、それによってライブラリがカートリッジ識別動作を行えなくなることはないことは理解されよう。このような動作は、有効なリーダに関連付けられた収納セルにカートリッジを搬送することによって行える。

【0027】まとめとして、本発明の構成に関して以下の事項を開示する。

【0028】(1) 少なくとも1つの光ディスクを収容したマガジンを格納及び検索する自動ライブラリ装置であって、各マガジンの表面に前記マガジンを識別するバーコードがあり、各ディスクの表面には前記ディスクとその特性を識別する同心円状のバーコードがあり、少なくとも1つのカラムに配置された複数のマガジン保持用収納セルと、前記マガジンのうち選択された1つから複数の光ディスクのうち選択された1つをロードできる光ドライブ・ユニットと、選択されたマガジンを収納セルと前記光ドライブ・ユニットとの間で搬送するアクセサと、前記アクセサに装着され、前記選択されたマガジンを収納セルと前記光ドライブ・ユニットとの間でセットし取り出すためのグリップと、収納セルの各カラムの第1端部付近に固定され、マガジンがカラムの収納セルにセットまたはそこから取り出される際に前記マガジンの表面のバーコードを読取るようにされ、前記マガジンを識別する第1情報信号を生成するように動作する第1バーコード・リーダと、前記光ドライブ・ユニットの付近に固定され、選択されたディスクが前記光ドライブ・ユニットにセットまたはそこから取り出される際に前記ディスクの表面の同心円状のバーコードを読取るようにされ、前記選択されたディスクを識別する第2情報信号を生成するように動作する第2バーコード・リーダと、を含む、ライブラリ装置。

(2) マガジン入出力ステーションと、前記入出力ステーション付近に固定され、マガジンが前記グリップによって前記入出力ステーションにセットされるか、またはそこから取り出される際に前記マガジンの表面にあるバーコードを読取るようにされ、前記マガジンを識別する第1情報信号を生成するよう動作する第3バーコード・リーダと、を含む、前記(1)記載のライブラリ装置。

(3) 前記第1バーコード・リーダは、前記第1バーコード・リーダの照準方向と実質的に同中心的な方向の前記グリップの動きと同期がとられる可変焦点を有するレンズを含む、前記(1)記載のライブラリ装置。

(4) 前記第2バーコード・リーダと相互接続されて、前記第2バーコード・リーダから、前記光ドライブ・ユニットに装着される光ディスクについての識別及び特性情報を受信し、前記情報を前記光ドライブ・ユニットに転送して、前記光ドライブ・ユニットが前記光ディスクの装着に備えられるようにする、アクセサ・ロジック・モジュールを含む、前記(1)記載のライブラリ装置。

(5) 前記アクセサ・ロジック・モジュールは、前記第1バーコード・リーダから転送された第1情報信号を受信する手段を含む、前記(4)記載のライブラリ装置。

(6) それぞれの表面にリムーバブル・データ・カートリッジとその特性を識別するバーコードのある前記データ・カートリッジを格納及び検索する自動ライブラリ装置であって、少なくとも1つのカラムに配置された複数のカートリッジ保持用収納セルと、前記複数のカートリッジのうち選択された1つをロードできるデータ・ドライブ・ユニットと、選択されたカートリッジを収納セルと前記ドライブ・ユニットとの間で搬送し、前記選択されたカートリッジを収納セルと前記ドライブ・ユニットとの間でセットし取り出すアクセサと、収納セルの各カラムの第1端部付近に固定され、カートリッジが前記カラム内の収納セルとの間でセットまたは取り出される際に前記カートリッジの表面にあるバーコードを読取るようにされ、前記カートリッジとその特性を識別する第1情報信号を生成するように動作する第1バーコード・リーダと、前記第1バーコード・リーダから、前記ドライブ・ユニットに装着されるカートリッジについて第1情報信号を受信し、前記識別及び特性情報を前記ドライブ・ユニットに転送することによって、前記ドライブ・ユニットが前記カートリッジの装着に備えられるようにする、アクセサ・ロジック・モジュールと、を含む、ライブラリ装置。

(7) 前記第1バーコード・リーダは、前記第1バーコード・リーダの照準方向と実質的に同中心的な方向の前記アクセサの動きと同期がとられる可変焦点を有するレンズを含む、前記(6)記載のライブラリ装置。

(8) カートリッジ入出力ステーションと、前記入出力ステーション付近に固定され、カートリッジが前記アクセサによって前記入出力ステーションにセットされるか、またはそこから取り出される際に前記カートリッジの表面にあるバーコードを読取るようにされ、前記カートリッジとその特性を識別する第2情報信号を生成するよう動作する、第2バーコード・リーダと、を含む、前記(6)記載のライブラリ装置。

(9) 前記第1バーコード・リーダは、前記第1バーコード・リーダの照準方向と実質的に同中心的な方向の前記アクセサの動きと同期がとられる可変焦点を有するレンズを含み、前記第2バーコード・リーダは固定焦点を有するレンズを含む、前記(8)記載のライブラリ装置。

(10) 前記データ・ドライブ付近に固定され、カートリッジが前記アクセサによって前記データ・ドライブにセットされるか、またはそこから取り出される際に前記カートリッジの表面にあるバーコードを読取るようにされ、前記カートリッジとその特性を識別する第3情報信号を生成するよう動作する、第3バーコード・リーダーを含む、前記(6)記載のライブラリ装置。

(11) 前記データ・カートリッジは光ディスクを含み、前記バーコードは前記光ディスクの表面の同心円状のバーコードを含む、前記(10)記載のライブラリ装置。

(12) 前記データ・カートリッジは光ディスク・カートリッジを含み、前記バーコードは前記光ディスク・カートリッジの表面のリニア・バーコードを含む、前記(10)記載のライブラリ装置。

(13) 前記データ・カートリッジは磁気テープ・カートリッジを含み、前記バーコードは前記テープ・カートリッジの表面のリニア・バーコードを含む、前記(10)記載のライブラリ装置。

(14) それぞれの表面にリムーバブル・データ・ユニットとその特性を識別するバーコードのある前記データ・ユニットを格納及び検索する自動ライブラリ装置であって、少なくとも1つのカラムに配置された複数のデータ・ユニット保持用収納セルと、前記複数のデータ・ユニットのうち選択された1つをロードできるデータ・ドライブ・ユニットと、選択されたデータ・ユニットを収納セルと前記ドライブ・ユニットとの間で搬送し、前記選択されたデータ・ユニットを収納セルと前記ドライブ・ユニットとの間でセットし取り出すアクセサと、収納セルの各カラムの第1端部付近に固定され、データ・ユニットが前記カラム内の収納セルとの間でセットまたは取り出される際に前記データ・ユニットの表面にあるバーコードを読取るようにされ、それぞれが前記データ・ユニットとその特性を識別する第1情報信号を生成するよう動作し、可変焦点レンズを有する、複数のバーコード・リーダーと、ホスト・デバイスからデータ・ユニット・アクセス・コマンドを受信するように接続されたライブラリ・コントローラと、アクセサ・ロジック・モジュールと、を含み、前記アクセサ・ロジック・モジュールは更に、前記ライブラリ・コントローラに接続されてそこからアクセサ・コマンドを受信する第1インターフェイスと、前記アクセサに接続されてX、Y、またはZ方向の前記アクセサの動きを指示する第2インターフェイスと、Y方向の前記アクセサの動きを指示するコマンドを受信するよう接続され、前記可変焦点レンズに対してY信号を生成し、前記可変焦点レンズの焦点はY方向の前記アクセサの動きと同期がとられた、バーコード・リーダー焦点コントローラと、X方向の前記アクセサの動きを指示するコマンドを受信するよう接続され、X信号を生成する、カラム・デコーダと、Z方向の前記アクセ

サの動きを指示するコマンドを受信するように接続され、Z方向のグリッパの動きを示すZ信号を生成する、追加/検索デコーダと、それぞれ前記バーコード・リーダーの1つから出力信号を受信するよう接続された複数のアナログ/デジタル・コンバータと、それぞれ前記アナログ/デジタル・コンバータの1つからの出力信号、X信号、及び位相ロック・ループからの同期信号を受信するよう接続された複数の第1ANDゲートと、前記第1ANDゲートのそれぞれからの出力を受信するよう接続されたORゲートと、Z信号と前記ORゲートからの出力を受信するよう接続された第2ANDゲートと、前記第2ANDゲートからの出力を受信するよう接続され、情報信号を格納するシフト・レジスタと、前記シフト・レジスタからの出力を受信するよう接続され、デコードされた情報信号を前記ライブラリ・コントローラに転送するデコーダと、を含む、ライブラリ装置。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のデータ格納ライブラリの斜視図である。

【図2】本発明のライブラリの部分拡大斜視図である。

【図3】本発明のライブラリの部分拡大斜視図である。

【図4】表面にリニア・バーコードがあり、カートリッジ内に保持されたディスクの表面に同心円状のバーコードを示すマルチディスク・マガジンの斜視図である。

【図5】表面にリニア・バーコードのあるデータ・カートリッジの斜視図である。

【図6】複数のリーダーを管理する論理回路のブロック図である。

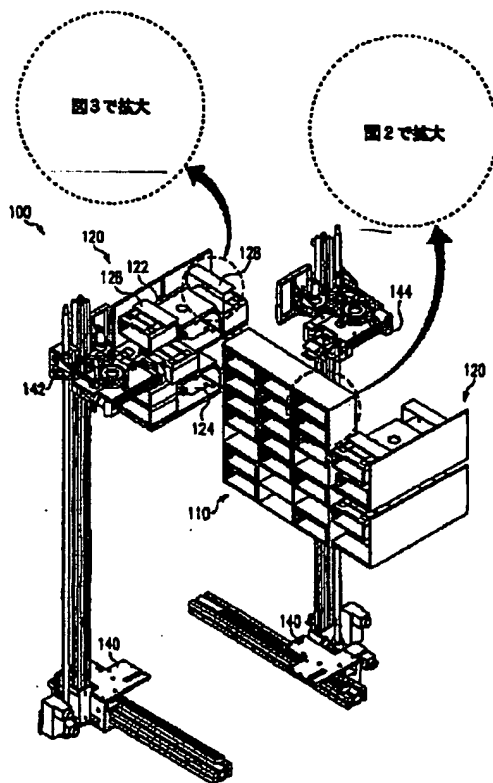
#### 【符号の説明】

- 100 データ格納ライブラリ
- 110 収納ビン
- 112 カラム
- 120 ドライブとディスク・ローダの組み合わせ
- 122 ディスク・ローダ
- 124 ディスク・ドライブ
- 126、128 マガジン・マウント
- 140 マガジン搬送アセンブリ
- 140 アクセサ/グリッパ
- 142 前マガジン・ピッカ
- 144 後マガジン・ピッカ
- 150、160 バーコード・リーダー
- 200 マガジン
- 202 リセクタクル
- 204、316 前部
- 206、318 後部
- 208 フィーチャ
- 210、312 リニア・バーコード・ラベル
- 300 トレイ
- 302 ディスク
- 304 円形バーコード・ラベル

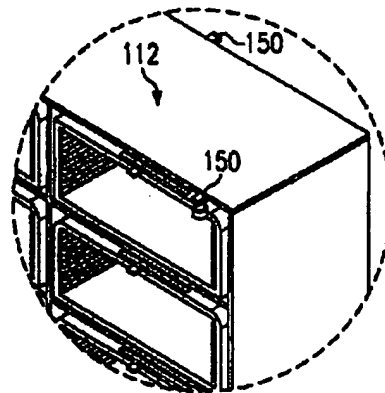
310 カートリッジ  
 312 識別ラベル  
 314 シャッタ・ドア  
 400 論理回路  
 402 静止型バーコード・リーダー(センサ)

406 位相ロック・ループ  
 410 ORゲート  
 412 ANDゲート  
 414 シフト・レジスタ

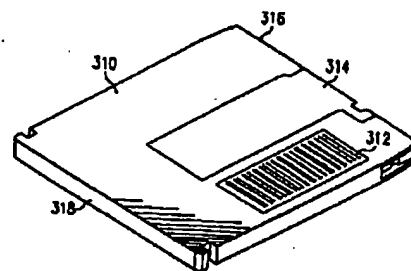
【図1】



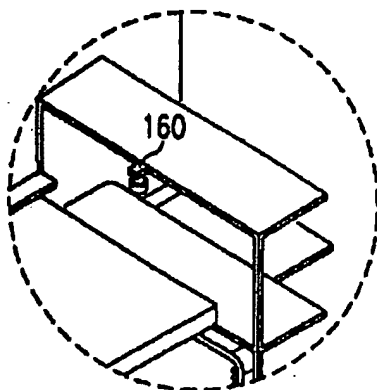
【図2】



【図5】



【図3】



【図4】

